

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2008-112577

(43)Date of publication of application : 15.05.2008

(51)Int.Cl. *G11B 20/12 (2006.01)*
G11B 20/10 (2006.01)

(21)Application number : 2008-023366 (71)Applicant : LG ELECTRON INC
 (22)Date of filing : 01.02.2008 (72)Inventor : PARK YONG CHEOL

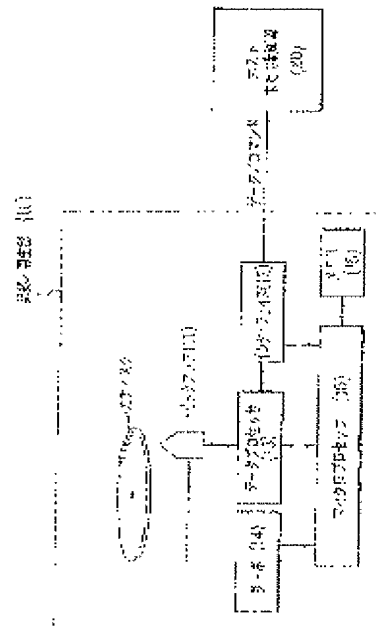
(30)Priority
 Priority number : 2003 200354165 Priority date : 05.08.2003 Priority country : KR
 2003 200373088 20.10.2003 KR
 2004 546961 24.02.2004 US
 2004 200432677 10.05.2004 KR

(54) SYSTEM OF RECORDING MANAGEMENT INFORMATION ON RECORDING MEDIUM AND REPRODUCING DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase use efficiency of a plurality of temporary disk/defect management areas (TDMA) provided in a disk.

SOLUTION: A recording medium includes a temporary management area and a final management area. A system has: a recording and reproducing apparatus including a writing and reading unit that creates a first indicator for specifying a current temporary management area and creates a second indicator showing whether or not the recording medium is closed, and a controller that controls the writing and reading unit and creates the first indicator and the second indicator; and a host apparatus that is configured to transmit to the recording and playing back apparatus a writing and reading command for recording data in the recording medium or reproducing data in the medium. The controller controls the writing and reading unit and creates the first indicator and the second indicator in one of the temporary management area. The second indicator is located more inside than the first indicator.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-112577
(P2008-112577A)

(43) 公開日 平成20年5月15日 (2008.5.15)

| | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| G 1 1 B 20/12 (2006.01) | G 1 1 B 20/12 | 5 D O 4 4 |
| G 1 1 B 20/10 (2006.01) | G 1 1 B 20/10 3 O 1 Z | |
| | G 1 1 B 20/10 C | |

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 22 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2008-23366 (P2008-23366) | (71) 出願人 | 596066770 エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド |
| (22) 出願日 | 平成20年2月1日 (2008.2.1) | | 大韓民国 ソウル ヨンドンポク ヨード ードン 2 O |
| (62) 分割の表示 | 特願2006-522508 (P2006-522508) の分割 | (74) 代理人 | 100077481 弁理士 谷 義一 |
| 原出願日 | 平成16年8月4日 (2004.8.4) | (74) 代理人 | 100088915 弁理士 阿部 和天 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2003-0054165 | (72) 発明者 | パク ヨン チョル 大韓民国 4 2 7 - 7 4 0 キョンギド クワチョンシ ウォンムンドン (番地なし) ジュゴン アパートメント 2 1 5 - 2 0 4 |
| (32) 優先日 | 平成15年8月5日 (2003.8.5) | | |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2003-0073088 | | |
| (32) 優先日 | 平成15年10月20日 (2003.10.20) | | |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 60/546, 961 | | |
| (32) 優先日 | 平成16年2月24日 (2004.2.24) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

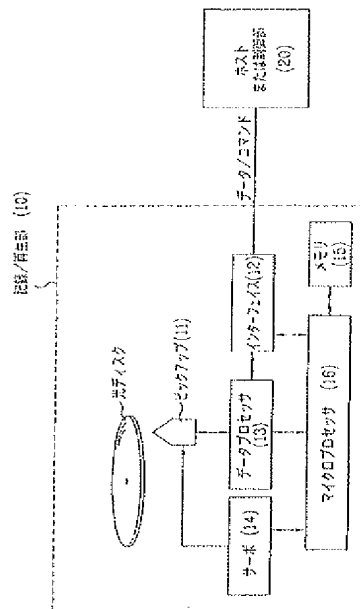
(54) 【発明の名称】 記録媒体上に管理情報を記録しデータを再生するシステム

(57) 【要約】

【課題】 ディスクに提供される複数の一時ディスク/欠陥管理領域 (T D M A) の利用効率性を増大させる。

【解決手段】 記録媒体は一時管理領域と最終管理領域を含む。システムは、現在使用中の一時管理領域を指示する第1のインジケータを作成し、記録媒体がクローズされたか否かを示す第2のインジケータを作成する書込み/読出しユニット、書込み/読出しユニットを制御して第1のインジケータおよび第2のインジケータを作成するコントローラを含む記録/再生装置と、記録媒体にデータを記録または媒体のデータを再生するための書込み/読出しコマンドを記録/再生装置に送信するように構成されたホスト装置とを備える。コントローラは、書込み/読出しユニットを制御して一時管理領域の1つにおける第1のインジケータおよび第2のインジケータを作成する。第2のインジケータは、第1のインジケータよりも内側に位置している。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上に管理情報を記録するシステムであって、前記記録媒体は一時管理情報を保存する少なくとも1箇所の一時管理領域と、前記記録媒体がクローズしたときに最終管理情報を保存する最終管理領域とを含み、前記システムは、

前記記録媒体にデータを記録しまたは前記記録媒体に記録されたデータを再生するのに適した記録／再生装置であって、

現在使用中の一時管理領域を指示する第1のインジケータを作成し、かつ前記記録媒体がクローズされたか否かを示す第2のインジケータを作成するのに適した書込み／読出しユニット、および

前記書込み／読出しユニットに結合され、前記書込み／読出しユニットを制御して前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータを作成するコントローラ

を含む記録／再生装置と、

インタフェースを介して前記記録／再生装置に操作可能に結合され、前記記録媒体にデータを記録しまたは前記媒体のデータを再生するための書込み／読出しコマンドを前記記録／再生装置に送信するように構成されたホスト装置とを備え、

前記コントローラは、前記書込み／読出しユニットを制御して前記一時管理領域の1つにおける前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータを作成するように構成され、

前記第2のインジケータは、前記第1のインジケータよりも内側に位置していることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記一時管理領域の1つは、前記記録媒体のリードイン領域に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記コントローラは、前記書込み／読出しユニットを制御して前記一時管理領域の1つの先頭部分に前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータを作成するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第1のインジケータは複数のセクタを含み、前記コントローラは前記書込み／読出しユニット制御して、前記セクタの少なくとも1つに、前記一時管理領域に記録された記録媒体の最新の使用状態情報を記録するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記第1のインジケータは、前記最新の使用状態情報を記録する一時管理領域を識別する位置情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

各セクタに含まれた前記最新の使用状態情報は、互いに等しいことを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第1のインジケータに含まれた最新の使用状態情報は、現在使用中の一時管理領域に最初に記録された記録媒体の使用状態情報に等しいことを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記第2のインジケータのサイズは、前記一時管理領域の1つの第1の先頭クラスタである1つのクラスタ分であることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記第1のインジケータのサイズは、前記一時管理領域の1つの第2の先頭クラスタから開始する少なくとも1クラスタ分であることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記第2のインジケータは複数のセクタを含み、前記コントローラは、前記書込み／読出しユニットを制御して、前記セクタの少なくとも1つに、前記記録媒体がクローズされたときに前記一時管理領域に記録された前記記録媒体の最新の使用状態情報を記録するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

記録媒体に記録されたデータを再生するシステムであって、前記記録媒体は少なくとも1箇所の一時管理領域と最終管理領域とを組み、前記システムは、

前記記録媒体にデータを記録し、または前記記録媒体からデータを再生するのに適した記録／再生装置と、

インタフェースを介して前記記録／再生装置に操作可能に結合し、前記記録媒体にデータを記録し、または前記記録媒体からデータを再生するための書込み／読出しコマンドを前記記録／再生装置に送信するように構成されたホスト装置とを備え、

前記記録／再生装置は、

前記記録媒体がクローズされた場合に前記最終管理領域から最終管理情報を読み出し、または前記記録媒体がクローズされない場合に現在使用中の一時管理領域から一時管理情報を読み出すのに適した書込み／読出しユニット、および

前記書込み／読出しユニットに結合され、前記記録媒体内の第2のインジケータに基づいて前記記録媒体がクローズされたか否かを判断し、前記記録媒体がクローズされない場合に前記記録媒体内の少なくとも1つの第1のインジケータに基づいて、前記一時管理領域の中のどれが現在使用中かを判断し、前記書込み／読出しユニットを制御して、前記読み出された最終管理情報又は前記読み出された一時管理情報に基づいて前記記録媒体に記録されたデータを読み出すように構成されたコントローラを含み、

前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータは前記一時管理領域の1つに位置し、前記第2のインジケータは前記第1のインジケータより内側に位置していることを特徴とするシステム。

【請求項12】

前記一時管理領域の1つは、前記記録媒体のリードイン領域に位置していることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータは、前記一時管理領域の1つの先頭部分に位置していることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項14】

前記第1のインジケータは複数のセクタを含み、前記セクタの少なくとも1つは、前記記録媒体の最新の使用状態情報を含むことを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項15】

前記第1のインジケータは、前記最新の使用状態情報を記録する一時管理領域を識別する位置情報を含むことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

各セクタに含まれた前記最新の使用状態情報は、互いに等しいことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項17】

前記第1のインジケータに含まれた最新の使用状態情報は、現在使用中の一時管理領域に最初に記録された記録媒体の使用状態情報に等しいことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項18】

前記第2のインジケータのサイズは、前記一時管理領域の1つの第1の先頭クラスタである1つのクラスタ分であることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項19】

前記第1のインジケータのサイズは、前記一時管理領域の1つの第2の先頭クラスタから開始する少なくとも1クラスタ分であることを特徴とする請求項11に記載のシステム

10

20

30

40

50

【請求項 20】

前記第2のインジケータは複数のセクタを含み、前記セクタの少なくとも1つは、前記記録媒体がクローズされた時における前記記録媒体の最新の使用状態情報を含むことを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、追記型光ディスク、及び追記型ブルーレイディスク（BD-WO; Write-Once Blu-ray Disc）などの光ディスクに管理情報を記録し／光ディスクから管理情報を再生する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光記録媒体として、高容量データが記録可能な光ディスクが広く用いられつつある。中でも高画質ビデオデータ及び高音質オーディオデータを長期間記録し保存するために、例えば最近、ブルーレイディスクなどの新たな高密度光記録媒体（HD-DVD）が開発されている。

【0003】

ブルーレイディスクは、次世代HD-DVD技術を含み、次世代光記録ソリューションとして、既存のDVDに比べて大容量のデータを保存する優れた能力を有する。近年、HD-DVDに対する国際標準の技術規格が確立されてきており、ブルーレイディスクに対する様々な標準が設けられつつある。特に、追記型ブルーレイディスク（BD-WO）に対する標準が提案されている。

【0004】

図1は、関連技術による書き換え型ブルーレイディスク（BD-RE）の記録領域の構造を概略的に示す図である。同図に示すように、ディスクは、その内周から外周に向かって割り当てられるリードイン領域（lead-in zone）、データ領域、及びリードアウト領域（lead-out zone）に分けられる。データ領域には、内周及び外周にそれぞれ配置され欠陥領域を代替する内部スペア領域（inner spare area; ISA）及び外部スペア領域（outer spare area; OSA）が提供され、スペア領域の間には、ユーザデータを記録するユーザデータ領域が提供される。

【0005】

データを書き換え型ブルーレイディスク（BD-RE）に記録する間にユーザデータ領域において欠陥領域が生じれば、データは、欠陥領域からスペア領域に送られ、スペア領域の一部に記録される。このようなスペア領域の部分は、欠陥領域を代替するための代替領域となる。また、欠陥領域に係わる位置情報、すなわち、欠陥領域及び対応する代替領域に関する位置情報が欠陥管理領域（DMA1、DMA2、DMA3及びDMA4）に記録され、これは、欠陥管理を行うためにリードイン／リードアウト領域に提供される。BD-REは、最小記録単位としてクラスタを有する。1つのクラスタは、総32セクタを有し、1つのセクタは2048バイトを有する。

【0006】

書き換えはBD-REの任意の領域で行うことができるため、特定の記録方式に関係なくディスクの全領域をランダムに用いることができる。また、欠陥管理情報の欠陥管理領域（DMA）への記録、書き換え、及びそこからの消去が可能であるため、欠陥管理領域のサイズが小さいことは重要ではない。特に、BD-REは、欠陥管理領域（DMA）の各々に対して32個のクラスタを割り当てて用いる。

【0007】

一方、BD-WOのような追記型ディスクにおける記録は、該ディスクの特定の領域に1回だけ行うことができ、従って、記録の方式は相当制限される。このように、データがBD-WOなどの高密度追記型ディスクに記録されるとき、欠陥管理は重要な事項の1つ

10

20

30

40

50

になる。これにより、追記型ディスクでは、欠陥管理及びディスク管理に係わる情報を記録するための管理領域が求められる。このような点で、追記型光ディスクでは、その固有の「追記型」という特徴に起因して欠陥管理及びディスクの使用状態に係る情報を記録するためのより大きな管理領域が求められる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記要件を満たす統一された標準は、BD-WOなどの追記型ディスクには適用不可能である。さらに、現在提示されている追記型光ディスクに係わる如何なる標準も上述した問題を解決するには至っていない。

10

【0009】

そこで、本発明は関連技術の限界点と短所に起因する1つまたは複数の問題点を実質的に除去するためになされたものであって、その目的は、追記型光ディスク、及び光ディスクに情報を記録し、光ディスクから情報を再生する装置及び方法を提供し、詳しくは、追記型光ディスクに管理情報を別に記録し管理することにより、ディスクに提供される複数の一時ディスク/欠陥管理領域(TDMA)の利用効率性を増大させる方法及び装置を提供することである。

【0010】

本発明の他の目的は、管理情報を用いて光ディスクを効率よく記録及び再生する方法及び装置を提供することである。

20

本発明の追加の利点、対象及び特徴は、一部は以下の説明に示され、一部は当業者が説明を考察すると明らかであり、あるいは本発明の実践から知ることができる。本発明の目的及び他の利点は、説明において具体的に指摘された構造及び特許請求の範囲並びに添付の図面により実現され達成される。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的の達成及び以下幅広く実現され記載される本発明の意図によれば、本発明に係るシステムは、記録媒体上に管理情報を記録するシステムであって、前記記録媒体は一時管理情報を保存する少なくとも1箇所の一時的管理領域と、前記記録媒体がクローズしたときに最終管理情報を保存する最終管理領域とを含み、前記システムは、前記記録媒体にデータを記録しまたは前記記録媒体に記録されたデータを再生するのに適した記録/再生装置であって、現在使用中の一時的管理領域を指示する第1のインジケータを作成し、かつ前記記録媒体がクローズされたか否かを示す第2のインジケータを作成するのに適した書込み/読出しユニット、および前記書込み/読出しユニットに結合され、前記書込み/読出しユニットを制御して前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータを作成するコントローラを含む記録/再生装置と、インタフェースを介して前記記録/再生装置に操作可能に結合され、前記記録媒体にデータを記録しまたは前記媒体のデータを再生するための書込み/読出しコマンドを前記記録/再生装置に送信するように構成されたホスト装置とを備え、前記コントローラは、前記書込み/読出しユニットを制御して前記一時的管理領域の1つにおける前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータを作成するように構成され、前記第2のインジケータは、前記第1のインジケータよりも内側に位置している。

30

40

【0012】

本発明の他の態様によれば、本発明に係るシステムは、記録媒体に記録されたデータを再生するシステムであって、前記記録媒体は少なくとも1箇所の一時的管理領域と最終管理領域とを組み、前記システムは、前記記録媒体にデータを記録し、または前記記録媒体からデータを再生するのに適した記録/再生装置と、インタフェースを介して前記記録/再生装置に操作可能に結合し、前記記録媒体にデータを記録し、または前記記録媒体からデータを再生するための書込み/読出しコマンドを前記記録/再生装置に送信するように構成されたホスト装置とを備え、前記記録/再生装置は、前記記録媒体がクローズされた場

50

合に前記最終管理領域から最終管理情報を読み出し、または前記記録媒体がクローズされない場合に現在使用中の一時管理領域から一時管理情報を読み出すのに適した書込み／読出しユニット、および前記書込み／読出しユニットに結合され、前記記録媒体内の第2のインジケータに基づいて前記記録媒体がクローズされたか否かを判断し、前記記録媒体がクローズされない場合に前記記録媒体内の少なくとも1つの第1のインジケータに基づいて、前記一時管理領域の中のどれが現在使用中かを判断し、前記書込み／読出しユニットを制御して、前記読み出された最終管理情報又は前記読み出された一時管理情報に基づいて前記記録媒体に記録されたデータを読み出すように構成されたコントローラを含み、前記第1のインジケータおよび前記第2のインジケータは前記一時管理領域の1つに位置し、前記第2のインジケータは前記第1のインジケータより内側に位置している。

10

【0013】

本発明の上述した一般的な説明及び後述する実施例は何れも例示的なものであり、特許請求の範囲に記載した本発明への理解を助ける追加的な説明として理解されなければならない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の好適な実施の形態について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。可能なかぎり、図面において同一または類似の構成要素には同一の図面番号を付す。

【0015】

説明の便宜のために、追記型光ディスクは追記型ブルーレイディスク(BD-WO)として例示する。

20

【0016】

図2A及び図2Bは、本発明の一実施例による、例えば、BD-WOなどの追記型光ディスクの構造と、そのディスク上に管理情報を記録する方法を示す図である。特に、図2Aは、本発明の一実施例による1つの記録層を有する単層の追記型光ディスクを示す。図2Bは、本発明の一実施例による2つの記録層を持つ二層の追記型光ディスクを示す。

【0017】

図2Aに示すように、単層光ディスクは、内周から外周に向かってリードイン領域30、データ領域32、及びリードアウト領域34を含む。データ領域32は、欠陥領域を代替するための内部スペア領域(ISA)と外部スペア領域(OSA)、及びユーザデータを記録するためのユーザデータ領域を含む。追記型光ディスクは、さらに複数の一時ディスク／欠陥管理領域(TDMA)だけでなく、複数のディスク／欠陥管理領域(DMA)を含む。DMA(DMA1~DMA4)は、リードイン及びリードアウト領域30、34に提供される。TDMAは、管理情報を一時保存するのに対し、DMAは、管理情報を永続的に保存する。例えば、ディスクが終了またはクローズされる時、TDMAに保存された管理情報はDMAのそれぞれに送られて保存され、同一の情報が複数のDMAへ4回繰り返して保存される。

30

【0018】

ここで、2つのTDMAがディスク上に提供され、TDMA0及びTDMA1と言う。固定サイズ(例えば、2048クラスタ)を有するTDMA0は、リードイン領域30に位置し、可変サイズを有するTDMA1は、可変サイズを有するスペア領域OSAに提供される。TDMA0は、必ずディスク上に提供されなければならないのに対し、TDMA1は、様々なサイズで適当に選択的に割り当てられる。例えば、TDMA1のサイズは、OSAのサイズ(N*256クラスタ)の1/4であればよく、ここで、P=(N*256/4)クラスタであり、PはTDMA1のサイズであり、Nは正の整数である。

40

【0019】

さらに、複数のTDMAは、特定の使用シーケンスで用いられる。例えば、TDMA0及びTDMA1のシーケンスで用いられる。識別番号(TDMA0及びTDMA1)は、使用シーケンスによる一連のシーケンスでTDMAに提供される。

【0020】

50

本発明の一実施例によれば、複数のTDMAを管理するための管理情報は、TDMA 0のヘッドに記録される。この種のTDMA管理情報は、例えば、図2A中の要素50であるTDMAアクセスインジケータ(TAI)として以下に言及される。TAIは、TLI(TDMA location indicator)とすることがある。TAIは、特定の使用シーケンス／順番で用いられる全てのTDMAのうちどのTDMAが“使用中のTDMA”であるかを識別する。“使用中のTDMA”は、指定された使用シーケンスを有する全ての複数のTDMAのうち、現在使用中／アクセス中であるか、または現在利用可能なTDMAである。TAIは、さらにディスクが現在クローズ／終了した状態であるか否かに関する情報も提供する。

【0021】

TAIは、使用中のTDMAを識別するため初期のディスクのアクセス時間を大幅に低減することができ、最終的な欠陥管理及びディスクの使用状態に関する情報が前記識別された使用中のTDMAから逸早く得ることができる。これは、ディスクの初期ローディング時に特に有利である。TAIがなければ、使用中のTDMAから必要な管理情報を得るためにどのTDMAが使用中のTDMAなのかを判定するために、全てのTDMAに対してスキヤニングを行う必要がある。

【0022】

図2Aに示す単層の追記型ディスクにおいて、TAI 50は、TDMA 0の固定2048クラスタのうち先頭の2つのヘッドクラスタ50a、50bによって提供される。一方、図2Bに示すように、二層の追記型光ディスクは、第1の記録層(層0)及び第2の記録層(層1)を含む。第1の記録層(層0)は、ディスクの内周及び外周領域においてそれぞれリードイン領域40及び外部領域0を含む。第2の記録層(層1)は、ディスクの内周及び外周領域においてそれぞれリードアウト領域41、外部領域1を含む。リードイン及びリードアウト領域40、41は内部領域として知られている。

【0023】

さらに、ディスクは、それぞれの記録層上にデータ領域42を含む。第1の記録層(層0)のデータ領域は、内部及び外部スペア領域ISA0、OSA0と、これらの間のユーザデータ領域43を含む。第2の記録層(層1)の領域は、内部及び外部スペア領域ISA1、OSA1と、これらの間のユーザデータ領域44を含む。ISA0は、2048クラスタなどの固定サイズを有する。ISA1、OSA0及びOSA1は、可変サイズを有する。例えば、ISA1のサイズは、 $(L * 256)$ クラスタであり、OSA0及びOSA1のサイズは、それぞれ $(N * 256)$ クラスタであり、ここで、L及びNは、正の整数である。ディスクは、さらにリードイン領域40、外部領域0、1、及びリードアウト領域41において複数のDMA(DMA1~DMA4)を含む。同一の情報は、リダンダンシーの目的でDMAに繰り返し記録される。

【0024】

ディスクは、さらに複数のTDMA(TDMA0、TDMA1、TDMA2、TDMA3及びTDMA4)とDMAを含む。TDMA0及びTDMA1は、リードイン及びリードアウト領域40、41(内部領域)に領域が存在し、固定サイズ(例えば、2048クラスタ)を有する。TDMA2、TDMA3及びTDMA4には、対応するスペア領域の可変サイズによって変わる可変サイズが提供される。例えば、各TDMA2、TDMA3及びTDMA4のサイズは、対応するスペア領域のサイズの1/4であればよい。一例において、TDMA2及びTDMA3は、それぞれ $P = N * 256 / 4$ クラスタのサイズを有し、TDMA4は、 $Q = L * 256 / 4$ クラスタのサイズを有する。

【0025】

さらに、すべてのTDMAは特定の使用シーケンスで用いられ、例えば、TDMA0~TDMA4のシーケンスにて用いられる。これは、TDMAに記録が要求される度にTDMA0が記録に最初に用いられることを意味する。TDMA0がフル状態であるとき、即ち、完全に使い果たされた場合、TDMA1が次の記録のために用いられる。TDMA1がフル状態であるとき、TDMA2が次の記録のために用いられる。識別番号(TDMA

10

20

30

40

50

0～T D M A 4) は、使用シーケンスによる一連のシーケンスにて T D M A に提供される。

【0026】

図2Aの単層の追記型ディスクと同様に、図2Bの二層光ディスクは、好ましくは、ディスクのリードイン領域40に位置するT D M A 0のヘッド領域にT A I 57を含む。一般に、単層ディスクに比べて二層光ディスクにより多くのT D M A が提供されるため、T A I を二層光ディスク上に提供することは非常に重要である。

【0027】

二層光ディスクにおいて、T A I は、T D M A 0の固定2048クラスタのうち先頭の5つのヘッドクラスタ57a～57eにて表される。

10

【0028】

図3A及び図3Bは、本発明の一実施例によるT A Iの構造を示す。図3Aは、単層B D - W Oなどの単層追記型光ディスクにおけるT A Iの構造及び使用例を示し、図3Bは、二層B D - W Oなどの二層追記型光ディスクにおけるT A Iの構造及び使用例を示す。図3A及び図3Bに示すT A Iの構造は、図2A及び図2Bに示すディスクに適用可能である。

【0029】

図3Aに示すように、単層追記型光ディスクにおけるT A I 50は、ディスク上のT D M A 0の先頭の2つのヘッドクラスタ50a、50bからなる。2つのT A I クラスタ50a、50bの一方は、光ディスクが終了/クローズ状態であるか否かを知らせるためのD M A ディスククロージングインジケータ51として用いられ、2つのT A I クラスタ50a、50bの他の一方は、T D M A 1が使用中のT D M A であるか否かを示すためのT D M A 1使用中インジケータ52として用いられる。本例において、T A I 50の第1のヘッドクラスタ50aは、D M A ディスククロージングインジケータ51として作用し、第2のヘッドクラスタ50bは、T D M A 1使用中インジケータとして作用する。しかし、このような割り当ての順番は、必要に応じて入れ替えることができる。

20

【0030】

T D M A 1使用中インジケータ52は、該T D M A 1が使用中のT D M A であるか否かを直接示す。このような表示は、T A I 50の第2のクラスタ50bに所定の記録を提供することにより実現される。T A I クラスタ50bがこのような任意の記録を有する場合、T A I クラスタ50bは「記録状態」とされる。T A I クラスタ50bがこのような任意の記録を有していない場合、T A I クラスタ50bは非記録状態であるとされる。T A I クラスタ50b (T D M A 1使用中インジケータ52) が非記録状態であれば、これは、最初に用いられたT D M A 0が使用中のT D M A であることを意味する。T A I クラスタ50bが記録状態であれば、これは、次のT D M A 1が使用中のT D M A であることを意味し、最初に用いられたT D M A 0がフル、即ち、完全に用いられてT D M A 0にはこれ以上記録スペースがないということの意味する。

30

【0031】

これにより、T A I クラスタ50bの記録/非記録状態を調べることによって、記録/再生装置は、現在どのT D M A をディスクのデータ記録動作の間に用いることができ、用いるべきであるかを逸早く識別することができる。これによって、ディスクのアクセス時間を大幅に減少させて、ディスクのデータ記録動作を行う効率的且つ効果的な方法を提供する。

40

【0032】

D M A ディスククロージングインジケータ51は、追記型光ディスクがクローズ/終了したかを通知する働きをする。これは、T A I の第1のクラスタ50aに任意のデータを記録することによって実現することができる。第1のクラスタ50aにこのような記録があれば、第1のT A I クラスタ50aは記録状態であるとされ、第1のT A I クラスタ50aの記録状態はディスクが終了/クローズされたことを意味する。第1のT A I クラスタ50aにこのような記録がなければ、第1のT A I クラスタ50aは非記録状態である

50

とされ、ディスクがまだ終了／クローズされていないことを意味する。

【0033】

ユーザまたはホストは、ディスクのクロージングを要請することができ、またはディスクのクロージングはユーザデータ／管理領域を記録するためのユーザデータ領域または管理データ領域がない場合に自動的にトリガーされてもよい。ディスクが一旦クローズされれば、ディスクは本質的に読み出し専用状態となり、これによりデータを順次記録することが不可能になる。ディスクのクロージングはディスクの終了化またはディスクの終了とも言う。

【0034】

ディスクが前述したようにクローズされれば、光記録／再生装置は、最新のTDM Aからの最新の管理情報を各DMAに送って記録する。この時、第1のTAIクラスタ(50a)(DMAディスククロージングインジケータクラスタ51)は、データ(例えば、ダミーデータまたは一部の他のデータ)に記録されて記録状態となる。第1のTAIクラスタ50aの記録状態は、ディスクがクローズされたことを示す。図3Cに示すように、TAIクラスタ50a、50bの何れも記録状態でなければ、これは、使用中のTDM Aが第1のTDM AとしてのTDM A0であり、ディスクがクローズされていない状態ではないことを意味する。

10

【0035】

TAIクラスタ50a、50bを記録状態におくことは、TAIクラスタ50a、50bを一部のデータで記録することによってなされる。これは、TAIクラスタ50a、50bを高周波数信号、ダミーデータまたは実際のデータ(意味のあるデータ)にて記録することによって実現できる。例えば、対応するTDM Aの最新の一時ディスク定義構造(TDDS)情報を、実際のデータを用いる一例として対応するTAIクラスタに記録することができ、TAIクラスタを記録状態におくことができる。このような実際データをTAIクラスタに記録する例が、図6A及び図6Bを参照して後述される。

20

【0036】

これにより、TAIは、ディスククロージング情報と、TDM Aのうち使用中のTDM Aに関する情報を含む。

【0037】

本発明の一実施例によれば、二層ディスクは5つのTDM A(TDM A0～TDM A4)を持つ。このようなディスクにおけるTAIは、TDM A0の先頭5つのヘッドクラスタからなり、ここで、TDM A0の第1のヘッドクラスタは、DMAディスククロージングインジケータとして働き、TDM A0の次の4つのヘッドクラスタ(第2乃至第5のクラスタ)は、TDM A使用中インジケータとして働く。TDM A0の第2乃至第5のクラスタは、TDM A1～TDM A4にそれぞれ対応し、これらがTDM A1～TDM A4使用中インジケータとしてそれぞれ働く。これらのTDM A使用中インジケータのそれぞれは、図3Aを参照して上述したように対応するTDM Aが使用中のTDM Aであるか否かを示す。

30

【0038】

図3Bは、本発明の一実施例による図2Bの二層追記型ディスクに関するTAI57の構造例を示す図である。同図に示すように、TAI57は、TDM A0の第1乃至第5のヘッドクラスタ57a～57cからなる。第1のTAIクラスタ57aは、DMAディスククロージングインジケータ51として働く。第2乃至第5のTAIクラスタ57b～57eは、TDM A4～TDM A1使用中インジケータ55～52としてそれぞれ働く。このように、第2乃至第5のTAIクラスタ57b～57eは、アドレスが減少する順番に用いられて、'記録方向'矢印によって表示される。即ち、TAIクラスタ57b～57eへの記録は、クラスタ57e～57bの順に行われる。また、これらのクラスタは逆順に用いられてもよい。

40

【0039】

第2乃至第5のTAIクラスタ57b～57eの全てが非記録状態であれば、これは、

50

先に用いられた T D M A 0 が使用中の T D M A であることを意味する。第 5 の T A I クラスタ 5 7 e (T D M A 1 使用中インジケータ 5 2) だけが記録状態であれば、これは、T D M A 0 がフルで T D M A 1 が使用中の T D M A であることを意味する。第 5 及び第 4 の T A I クラスタ 5 7 e 、 5 7 d だけが記録状態であれば、これは、T D M A 0 及び T D M A 1 がフルで T D M A 2 が使用中の T D M A であることを意味し、これについては、図 3 D に示した。また、残りの使用中インジケータクラスタは、類似の方式で用いられる。

【 0 0 4 0 】

T A I 5 7 の全てのクラスタ 5 7 a ~ 5 7 e が図 3 E に示すように記録状態であれば、これは、現在ディスクがクローズ状態であり、データがディスクのどの領域にも記録できないことを意味する。従って、ディスクの再生だけが許容される。

10

【 0 0 4 1 】

図 4 A 乃至図 4 C は、本発明の他の実施例による T A I の構造を示す図である。図 4 A は、単層 B D - W O などの単層追記型光ディスクにおける T A I の構造及び使用を示しており、図 4 B 及び 4 C は、二層 B D - W O などの二層追記型光ディスクにおける T A I の構造及び使用を示している、図 4 A 乃至図 4 C に示す T A I の構造は、図 2 A 及び図 2 B に示すディスク及び T A I (5 7) に適用可能である。

【 0 0 4 2 】

本明細書における T A I は、どの T D M A がフルであることを示すことによってどの T D M A が使用中の T D M A であることを示す。図 4 A 乃至図 4 C の例では、上述したように、T D M A が、T D M A 0 から T D M A 1 (単層ディスク) まで、または T D M A 4 (二層ディスク) まで順次用いられると仮定する。また、T A I は、低い P S N を持つ T A I クラスタから高い P S N を持つ T A I クラスタの順にシーケンスで用いられる。

20

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、単層ディスクの例において、2 つのクラスタ 1 7 2 a 、 1 7 2 b が T A I 1 7 2 に割り当てられる。第 1 及び第 2 のクラスタ 1 7 2 a 、 1 7 2 b は T D M A 0 フルインジケータ 1 7 3 及び T D M A 1 フルインジケータ 1 7 4 としてそれぞれ働く。これによって、T D M A 0 だけがフルであれば、第 1 の T A I クラスタ 1 7 2 a (T D M A 0 フルインジケータ 1 7 3) だけが記録状態であると表示される。これは、T D M A 1 が使用中の T D M A として用いることができることを意味する。第 1 の T A I クラスタ 1 7 2 a が記録状態でなければ、これは、T D M A 0 がまだフルでなく使用可能であることを意味する。即ち、T D M A 0 は使用中の T D M A として使用可能である。第 1 及び第 2 のクラスタ 1 7 2 a ~ 1 7 2 b の全てが記録状態であれば、T D M A 0 及び T D M A 1 は全てフルであり、管理情報を記録するのに利用可能な T D M A がなく、ディスクがクローズ / 終了状態であることを意味する。

30

【 0 0 4 4 】

図 4 B に示すように、二層追記型ディスクにおいて第 1 乃至第 5 のクラスタ 1 7 5 a ~ 1 7 5 e が T A I 1 7 5 に割り当てられ、本例での順番に従って順次記録される。第 1 乃至第 5 のクラスタ 1 7 5 a ~ 1 7 5 e は、T D M A 0 ~ T D M A 4 にそれぞれ対応し、それぞれ T D M A 0 ~ T D M A 4 フルインジケータ 1 7 6 ~ 1 8 0 として働く。それぞれの T A I クラスタは、対応する T D M A がフルであるか否かを示す。

40

【 0 0 4 5 】

これにより、例えば、T A I クラスタが記録状態でなければ、これは、T D M A 0 が使用中の T D M A であることを意味する。第 1 の T A I クラスタ 1 7 5 a だけが記録状態であれば、これは、T D M A 0 がフルで使用中の T D M A が T D M A 1 であることを意味する。第 1 及び第 2 の T A I クラスタ 1 7 5 a ~ 1 7 5 b だけが記録状態であれば、これは、T D M A 0 及び T D M A 1 が完全に用いられて、T D M A 2 が現在利用可能であることを意味する。5 つのすべての T A I クラスタ 1 7 5 a ~ 1 7 5 e が、図 4 C に示すように記録状態であれば、これは、T D M A 0 ~ T D M A 4 が完全に用いられて、使用可能な T D M A がなく、管理情報を記録するための領域がないため、ディスクが終了 / クローズされる。

50

【0046】

図4A～4Cの実施例において、T A IのT D M Aフルインジケータは、ディスクが終了／クローズ状態であるか否かを判定するのに用いることができ、従って、ディスクローディングインジケータとしても働き得る。例えば、図4Aの例において、T A Iクラスタ174（T D M A 1フルインジケータ）が記録状態であれば、これはディスクがクローズ／終了状態であることを意味する。図4Cの例において、T A Iクラスタ180（T D M A 4フルインジケータ）が記録状態であれば、これは、ディスクがクローズ／終了状態であることを意味する。

【0047】

本発明の実施例によれば、図3A～4Cに示すT A Iクラスタは、アドレスが減少する順に、またはアドレスが増加する順に用いられればよい。しかしながら、図3Bに示すように、T A Iクラスタの記録は、高いP S N（物理セクタ数）を持つクラスタから低いP S Nを持つクラスタの順でシーケンスで行うことが好ましい。これにより、T D M A 0に隣接している内周領域に配置されたO P C（Optimum Power Calibration、図示せず）との干渉を防止する。

【0048】

本発明によれば、ディスクがローディングされる場合、記録／再生装置が使用中のT D M Aの位置を決めるためにT A I内の記録状態をチェックするので、記録／再生装置は、最近記録されたT D M S（一時ディスク管理構造）情報を読み込むために使用中のT D M Aの開始位置に早く移動することができ、再生用の各種の初期化情報が逸早く得られる。しかし、T A Iがなければ、記録／再生装置は、利用可能なT D M Aを探索するためにT D M A 0から始まるすべてのT D M Aをスキャンする必要がある。これは、長いディスクアクセス時間が初期の再生に要求されることから短所となる。従って、本発明は、T A Iを提供して利用することによって前記短所を効率よく解決する。さらに、T A IのD M Aディスクローディングインジケータは、ディスク上に任意の記録を行うことができるか否かを逸早く示す。

【0049】

本発明の一実施例によれば、単層追記型ディスクが2つ以上のT D M Aを有するか、二層追記型ディスクが所定数のT D M Aを有する場合、T D M A使用中インジケータとしてT A I領域に存在するT A Iクラスタの総数は、ディスク上に存在するT D M Aの総数に応じて変わる。例えば、ディスク上にX個のT D M Aがあるとすれば、T D M A使用中インジケータとして働く（X-1）個のT A Iクラスタが存在する。このようなT A Iクラスタのそれぞれは、一般に第1のT D M A（T D M A 0）を除き、T D M A使用シーケンスの順にT D M Aの何れかに対応する。

【0050】

T A I 50、57、172、175は、図2A及び図2Bに示すように、単層または二層ディスクのリードイン領域に位置するT D M A 0のヘッドに位置される。しかし、記録／再生装置が、管理領域として初期に認識できる領域内に位置すれば、ディスク上のT A Iの任意の位置が収容されることもある。このような点からディスクのデータ領域が省かれることもある。例えば、T A Iは、代案としてT D M A 0の端部に提供されてもよい。他の代案として、T A Iは、単層／二層追記型ディスクのD M Aの何れか、幾つか、または各々に提供することができる。

【0051】

図5Aは、ディスクの欠陥管理及びディスクの使用状態に関する各種の情報を示しており、この種の情報は、T D M Aに記録される。ディスク上に記録が行われる度に、該記録は一般に1つ以上のクラスタによって行われ、クラスタは一般に最小の記録単位である。T D M A（例えば、T D M A 0、T D M A 1、T D M A 2、T D M A 3、またはT D M A 4）に記録された様々なディスク管理情報を、以下T D M S（一時ディスク管理構造）とする。T D M S情報は、標準に沿って変更または付加してもよい。

【0052】

10

20

30

40

50

図5Aに示すように、T D M S情報がこれに制限されるものではないが、ディスクの欠陥管理情報を記録するための一時欠陥リスト(T D F L)、ディスクの使用状態を表すための情報として順次記録モードに適用される順次記録範囲情報(S R R I)、ランダム記録モードに適用されるスペースビートマップ(S B M)、及びT D F L及びS R R I(または、S B M)の最近の位置情報を含む一時ディスク定義構造(T D D S)を含む。S R R I及びS B Mは、同時に用いられず、S R R IまたはS B Mの何れかが記録モードによってディスク上に記録される。

【0053】

一例として、図2A及び図2Bに示したディスク構造の観点において、T D M A 0 ~ T D M A 4のそれぞれは、図5Aに示すように各記録/アップデューティング時間で1クラスタにT D D Sがそれぞれ記録された1または複数のT D F L/S B M/S R R Iを含む。即ち、T D F L/S B M/S R R IをT D D Sでそれぞれ記録したものは、1つのクラスタに割り当てられる。一般に、それぞれのこのようなクラスタの最終セクタは、図5Aに示すようにT D D S情報を保存するように指定される。しかし、それぞれのこのようなクラスタの最終セクタの代わりに先頭セクタをT D D S情報を保存するのに用いてもよい。

【0054】

T D D S情報は、一般のディスク記録/再生情報を含み、上述したようにT D F L及びS R R I(またはS B M)の最近位置を示すためのポインタ情報を含むので、記録/再生装置にディスクをローディングするときに常にチェックされる。ディスクの使用状態に応じてT D D S情報が連続してアップデートされ、アップデートされたT D D S情報は、各アップデート/記録時にT D M Aに記録される。従って、用いられた最新のT D M Aの最終のT D D Sは、現在のディスク使用状態に関する各種の管理情報をアクセスする際にチェックすべきである。

【0055】

図5Bは、本発明の一実施例によるT D D Sの構造を示す。この構造は、T D D Sをもつ任意のディスク構造に適用してもよい。図5Bを参照すれば、T D D Sに記録された各種の情報は、これに制限されるものではなく、T D D Sの属性を区別するための“T D D S識別子”フィールド61及び“T D D Sフォーマット”フィールド62と、T D D Sのアップデート時間を示すための“T D D Sアップデートカウント”フィールド63と、各種のドライブ情報を記録するための“ドライブ領域の第1のP S N”フィールド64と、ディスクがクローズされる場合に欠陥リストの第1の物理セクタ数を示すための“欠陥リストの第1のP S N”フィールド65と、ユーザデータ領域の開始及び終了を示すための“ユーザデータ領域のL S N 0の位置”フィールド66(L S N=最終セクタ数)及び“ユーザデータ領域の最終L S N”フィールド67と、対応するスペア領域のサイズを示すための“内部スペア領域0サイズ”フィールド68、“外部スペア領域サイズ”フィールド69及び“内部スペア領域1サイズ”フィールド70と、スペア領域が完全に使用されたか否か(フルであるか否か)を選択的に示す“スペア領域フルフラグ”フィールド71と、順次記録モードまたはランダム記録モードなどのディスク記録モードを示す“記録モード”フィールド72と、ディスクの記録保護が存在するか否かを示す“一般フラグビット”フィールド73と、T D M S情報のアップデート状態を示す“不一致フラグ”フィールド74と、ユーザデータ領域内の最終的に記録されたデータの位置を示す“ユーザデータ領域の最終記録アドレス”フィールド75と、スペア領域内に割り当てられた対応するT D M Aのサイズを示す“外部スペア領域のT D M Aのサイズ”フィールド76及び“内部スペア領域1のT D M Sのサイズ”フィールド77と、最新のT D M A領域内の最新欠陥リストの第1の物理セクタ数を示す“欠陥リストの第1のクラスタの第1のP S N”フィールド78乃至第8の物理セクタ数を示す“欠陥リストの第8のクラスタの第1のP S N”フィールド79(欠陥リストは、一般に単層光ディスクで4つのクラスタ及び二層光ディスクで8つのクラスタを超えない)と、S R R I(または、S B M)の位置を示し、結局順次またはランダム記録モードに記録される“L 0用S R R I/S B Mの第1のP S N”フィールド80及び“L 1用S B Mの第1のP S N”フィールド81と、対応するス

10

20

30

40

50

ペア領域において次に利用可能な物理セクタ数を示す“次に利用可能な I S A 0 の P S N”フィールド 8 2、“次に利用可能な O S A 0 の P S N”フィールド 8 3、“次に利用可能な I S A 1 の P S N”フィールド 8 4、“次に利用可能な O S A 1 の P S N”フィールド 8 5 と、記録時間を示す“記録年／月／日”フィールド 8 6 と、製造会社、付加識別、シリアル番号などを示す“ドライブ I D”フィールド 8 7 を含む。

【 0 0 5 6 】

T D D S のこれらのフィールドのうち一部は、非可変フィールド（アップデート不可能）であってもよい。かかるフィールドは、上述の T D D S 情報のうち“T D D S 識別子”フィールド 6 1、“内部スペア領域 0、1 サイズ”フィールド 6 8 ～ 7 0、“外部スペア領域サイズ”フィールド 6 9、“記録モード”フィールド 7 2、“外部スペア領域における T D M A のサイズ”フィールド 7 6、“内部スペア領域 1 における T D M A のサイズ”フィールド 7 7 を含む。説明の便宜のために、これら非可変フィールドに含まれた情報は、“固定管理フィールド”情報と呼ばれる。固定管理フィールド情報は、T D D S の再生にかかわらず同一であるため、ディスクの全体構造、記録方式などは、これらの情報に基づいて決めればよい。

【 0 0 5 7 】

さらに、T D D S のフィールドのうち一部は、必要に応じて継続してアップデートする必要がある。かかるフィールドは、“欠陥リストの第 1 のクラスタの第 1 の P S N”…“欠陥リストの第 8 のクラスタの第 1 の P S N”フィールド 7 8、… 7 9、“次に利用可能な I S A 0 の P S N”フィールド 8 2、“次に利用可能な O S A 0 の P S N”フィールド 8 3、“次に利用可能な I S A 1 の P S N”フィールド 8 4、及び“次に利用可能な O S A 1 の P S N”フィールド 8 5 を含む。説明の便宜のために、これら可変フィールドに含まれた情報は“可変管理フィールド”情報と呼ばれる。

【 0 0 5 8 】

従って、T D D S 情報が本発明の一実施例によって T A I に記録され再生されるとすれば、全体のディスク構造、記録方式／モードなどは、固定管理フィールド情報を通じて先に決めればよい。例えば、対応する T D M A は、固定管理フィールド情報に含まれた T D M A 領域のサイズ情報を通じて容易にアクセスできる。

【 0 0 5 9 】

図 6 A 及び 6 B は、本発明の一実施例による T A I クラスタの他の内容の 2 つの例を示す。図 6 A 及び 6 B が 1 つのクラスタを示すとしても、上述した T A I の各クラスタは、等しいか、または類似のコンテンツ構造を有してもよい。

【 0 0 6 0 】

特に、図 6 A 及び 6 B は、T A I クラスタを記録状態に選択的におくために任意の実際データを T A I クラスタに記録する例である。かかる T A I に記録される実際データの一部または全てを、T A I クラスタが記録状態にあって上述したように使用中の T D M A を識別するのに直接用いてもよい。かかる実際データの使用は、付加関連情報が T A I だけでなく現在使用中の T D M A の表示によって提供できるという利点をもつ。しかし、ダメーデータまたは任意の他の指定された信号が T A I クラスタの記録／非記録状態を示すために T A I クラスタに記録されることもあることに留意しなければならない。図 6 A 及び 6 B の T A I コンテンツ構造は、図 2 A ～ 5 B に示した T A I 及びディスク構造と図 8 の方法に適用可能である。

【 0 0 6 1 】

図 6 A に示された一例によれば、上述したように特定の T D M A（即ち、T A I クラスタがディスククロージングを示す場合の最新の T D M A）に対応する T A I クラスタは、対応する T D M A が使用中の T D M A であるか否かを示す情報以外に、T A I クラスタに対応する T D M A に関わる最新の T D D S 情報を含む。最終の T D D S がそれぞれの T D M A の最終クラスタに記録される場合、最新の T D D S 及び使用中の T D M A を含む T D M A は互いに異なることがあり、これは、ディスクをアクセスする際のエラーを招き得る。図 6 A に示すように、T A I に付加情報を提供することによってかかるエラーは防止で

10

20

30

40

50

きる。

【0062】

図6Aを参照して後述する、このような状況の詳細な説明では、T A Iがクラスタ単位で記録され、クラスタが最小記録単位であると仮定する。32セクタを有するT A Iクラスタの第1層(層0)には、T A I情報の認識を可能にする識別フィールド92(“T A I識別子”)と、現在のディスクのバージョンに係わるT A Iフォーマット情報フィールド93(“T A Iフォーマット”)と、T A Iがアップデートされる度にカウント値が1ずつ増加するT A Iアップデートカウントフィールド94(“T A Iアップデートカウント”)が存在する。アップデートカウントフィールド94は、更にどの位多くのクラスタがT A Iに存在するかを示す情報として用いることもできる。また、最新のT D D S情報が位置するT D M A上に情報を提供するためのT D D S位置フィールド95(“最新のT D D S位置”)が存在する。

10

【0063】

T A Iクラスタの第1のセクタ(セクタ0)の残りの領域96は、既に決められた値(例えば、フィールドを“00h”と設定する)を用いることによってT A Iクラスタの記録または非記録状態を示すのに用いられる。例えば、T A Iクラスタのセクタ0の残りの領域96が、上述したように任意の指定された記録を有するとすれば、T A Iクラスタは、図3A乃至図4Cを参照して上述したように、対応するT D M Aまたはディスククロージングの使用中の状態を示すために記録状態にあるといえる。

【0064】

T A Iクラスタの第1のセクタ(セクタ0)のT D D S位置フィールド95は、T D M Aが完全に使用されたか否かに関係なく最新のT D D S情報が記録されるT D M Aを識別する。例えば、かかるフィールド95の値は、“0000 0000b”が最新のT D D SがT D M A 0に存在することを意味し、“0000 0001b”が最新のT D D SがT D M A 2に存在することを意味し、“0000 0011b”が最新のT D D SがT D M A 3に存在することを意味し、“0000 0100b”が最新のT D D SがT D M A 4に存在することを意味するように定義すればよい。他の例も可能である。これにより、図3Cの例において、T A I 50の第1のクラスタ50bだけが記録状態にあって(例えば、図3CのT A Iクラスタ50bの領域96が記録状態にあって)、T D D S位置フィールド95(即ち、図3Cの第2のT A Iクラスタ50b)が“0000 0000b”

20

30

【0065】

また、最新のT D D S情報は、第2のセクタ(T A Iクラスタのセクタ1)のT D D S情報フィールド97(“最新のT D D S”)に記録される。その結果、T A Iは、最新のT D D S情報を直接復旧するためにも活用できる。これは、T D M S情報の一部として最新のT D M Aに記録された最新のT D D S情報が損傷されても、重要なT D D S情報がT D M A 0内に記録されたT A Iから復旧できるので損失されないという利点を有する。T A Iクラスタの残りのセクタ98の一部または全てにT D D S情報フィールド97に保存された最新のT D D S情報をコピーしてもよい。各T D D S情報は、1つのセクタサイズに記録される。従って、例えば、T A Iクラスタの3セクタに同一の最新のT D D S情報が記録されれば、これは、最新のT D D S情報がT A Iに3回保存されることを意味する。

40

【0066】

T A Iクラスタのフィールド97に保存された最新のT D D S情報は、最終のT D D S情報または第1のT D D S情報であればよい。例えば、T A Iクラスタに対応するT D M Aが使用中のT D M Aであれば、フィールド96の記録は、対応するT D M Aが現在使用中であることを示すようになる。この時、対応するT D M Aに記録された第1のT D D S情報は、最新のT D D S情報としてT A IクラスタのT D D S情報フィールド97にコピ

50

一及び記録される。第1のTDDS情報は、対応するTDMAがその時に依然として使用中でありフルでないので、フィールド97に記録される。よって、TAIがアップデートされる時点によっては、TAIに記録される最新のTDDS情報が対応するTDMA（例えば、対応するTDMAがフルであるとき）内に記録された最終のTDDSであるか、または使用中のTDMA（即ち、対応するTDMAが使用中であり現在利用可能なとき）内に記録された第1のTDDSであることもある。

【0067】

他の例として、最新のTDDS情報をTAIクラスタに32回コピーしてもよい。TAIクラスタの所定の残りのセクタが用いられていなければ、00hのような所定の値にて設定すればよい。各TDDS情報記録が1つのセクタサイズにて割り当てられるため、これは、全体のTAIクラスタに図6Bに示すように32回まで同一の最新のTDDS情報が記録されてもよいことを意味する。この例において、対応するTDMAに記録された第1のTDDS情報は、TAIクラスタに32回記録される。TAIクラスタへの第1のTDDS情報の記録は、TAIクラスタのTDMA使用中/ディスククロージングゲイタータとして直接用いられる。これは、TAIクラスタが記録状態にあるか否かを選択的に示すためにTAIクラスタ内の実際データ（例えば、TDDS情報のような）の記録を用いる例である。従って、TAIクラスタは、TDMAが使用中のTDMAであるか否か、またはディスクがクローズ状態であるか否かを示すだけでなく、対応するTDMAに関する最新のTDDS情報を提供する。

【0068】

これによって、光記録/再生装置は、ディスクがクローズになった否かを判定するためにローディングされたディスクからTAIを調べることができる。ディスクがクローズされた状態であれば、ディスクの最終のTDDS情報は、TAIクラスタに記録された最新のTDDS情報を読み込むことによって得られる。さらに、TAIは、どのTDMAが現在使用中のTDMAであるかを示すために、使用中のTDMAの位置を識別するために調べてもよい。さらには、対応するTAIクラスタに記録されたTDDS情報のうちの“固定管理フィールド”情報をアクセス及び利用することによって、スペア領域がディスク上に割り当てられるか、割り当てられないこともあり、スペア領域及び/またはTDMAの割り当てサイズが得られる。

【0069】

その後、記録/再生装置は、対応するTDMA領域の始めからスキャンを行うために、使用中のTDMAヘビッカップを移動させることができ、最終的に記録されたTDDSを確認する。

【0070】

従って、TDDSに記録された“可変管理フィールド”情報を確認することができ、確認された情報は、最終のTDFL、SRRI（または、SBM）の読み込みを許容するのに用いればよく、ディスク全体の記録状態及び欠陥領域に関する情報を読み込むことができる。

【0071】

以下、本発明の一実施例によるTAIを用いた光記録/再生方法及び装置について説明する。

【0072】

図7は、本発明の一実施例による記録/再生装置を示す。本発明の方法は、図7の装置または他の適切なデバイス/システムによって実現することができる。記録/再生装置は、光ディスクから/上に再生及び/または記録を行う記録/再生部10、及び記録/再生部10を制御する制御部（または、ホスト）20を含む。制御部20は、ディスク上の特定領域に関する記録コマンドまたは再生コマンドを再生部10に送る。記録/再生部10は、制御部20のコマンドによって特定の領域に記録/再生を行う。記録/再生部10は、光ドライブを採用することができる。

【0073】

10

20

30

40

50

記録／再生部 10 は、制御部 20 のような外部デバイスと通信を行うインターフェイス部 12 と、光ディスクに／からデータを直接記録または再生するピックアップ部 11 と、ピックアップ部 11 から再生信号を受信し、これを適切な信号値に切り換えるか、または記録すべき (to-be-recorded) 信号を、光ディスクに対する適切な記録信号に変調するデータプロセッサ 13 と、ピックアップ部 11 を制御して光ディスクから信号を正確に読み込んだり光ディスク上に信号を正確に記録したりするサーボ部 14 と、管理情報を含む各種の情報を一時保存するメモリ 15 と、記録／再生部 10 内の動作及び構造素子を制御するマイクロプロセッサ 16 を含む。

【0074】

本発明の任意の実施例による記録／再生装置において T A I を用いるディスク再生方法について、以下、図 8 を参照して説明する。

【0075】

図 8 に示すように、追記型光ディスクが光記録／再生装置にローディングされれば、この装置は、T A I を読み込むためにディスクの T D M A 0 に移動する (S 10)。ローディングされたディスクが T A I 情報、特に T A I の D M A ディスククロージングインジケータを調べることによってクローズ状態であるか否かを判定する (S 20)。

【0076】

この時、D M A ディスククロージングインジケータクラスタが記録状態にあるため、ディスクがクローズされたと判定される場合、装置は、ピックアップ部を指定された領域 (例えば、D M A) に移動させ、最終的に記録された管理情報を読み込む (S 30)。ディスクが上述したようにクローズされた場合、ディスク上の記録はこれ以上行うことができない。従って、管理情報は、データの再生を行うように活用される (S 40)。

【0077】

一方、ディスクがクローズされたと判定されれば、記録／再生装置は、T A I の T D M A 使用中インジケータによって表示された使用中の T D M A に移動し、使用中の T D M A に記録された最新の T D D S 情報を含む管理情報を読み込む (S 50)。このような T D D S 情報は、T A I から得られる。また、記録／再生装置は、先に T A I 内に記録された T D D S 情報から“固定管理フィールド”情報を読み込み、ディスク全体の構造などに関する情報を得て、以降、現在使用中の T D M A に移動して最新の“可変管理フィールド”情報を読み込むことができる。

【0078】

上述したように、ディスクの最終的な管理情報が読み込まれた後、データはの選択または必要に応じて記録または再生される (S 60)。

【0079】

図 8 の方法を図 7 の装置に適用すると、光ディスクがローディングされれば、記録／再生部 10 は、ローディングされた光ディスクから各種の記録されたディスク情報を得る。特に、ローディングされた光ディスクが追記型光ディスク、例えば B D - W O の場合、マイクロプロセッサ 16 は、T A I をアクセスして、T D M A 0 に記録された T A I 情報を得て、ローディングされたディスクがクローズ状態であるか否かを判定して、使用中の T D M A の位置を得る。

【0080】

ディスクが T A I 情報の観点からクローズ状態であると判定されれば、ディスク上への記録はこれ以上行うことができない。従って、記録／再生部 10 は、マイクロプロセッサ 16 の制御下で制御部 20 の再生コマンドを通じてディスクの再生を行う。ディスクが T A I 情報の観点からクローズ状態でなければ、使用中の T D M A に記録された最終的の T D M S 情報を得るための使用中の T D M A のロケーションは T A I から得られ、得られた T D M S 情報は、制御部 20 の再生コマンドによってマイクロプロセッサ 16 の制御下で記録／再生部 10 によって再生を行うように活用される。

【0081】

一方、本発明の一実施例による図 7 の光記録／再生装置を利用して T A I を記録する方

10

20

30

40

50

法について、以下で説明する。

【0082】

再生部10内のマイクロプロセッサ16は、TDM S情報を特定の使用シーケンスにて複数のTDMAに記録する。例えば、TDMA0が先に用いられる。TDMA0が完全に使われれば、TDMA0内のTAIのTDMA1使用中インジケータクラスタが、TDMA1が現在使用中であることを示すために記録状態にあるように変更される。TDMA1使用中インジケータの記録状態は、TDMA0に既に記録された記録TDDS情報、または上述したような幾つかの他の指定データを記録することによって実現することができる。

【0083】

記録するクラスタがこれ以上ないか、記録が行われる間にの要請などによって制御部20のクローリングコマンドによってディスクがクローズされる場合、マイクロプロセッサ16は、最新のTDMAに記録される最新のTDM S情報をそれぞれのDMAへ伝達及び記録する（リダンダンシーの目的で重複記録される）ように制御し、TAIのDMAディスククローリングインジケータクラスタを記録状態にあるように変更するように制御する。

【0084】

ディスク記録が全て終了した後、ディスクがアイドル状態またはディスク取り出し状態にあるとき、使用中のTDMAのロケーションは、前記動作が対応するTAI内の特定クラスタをバッチ記録状態にあるように変更できるように決められる。

上記のように、本発明は、TDMA使用中インジケータ及びディスククローリングインジケータの両方を含むTAIを記録し使用する方法を通して、追記型光ディスクが効率的に使用されるという利点を有する。最初にTAIをアクセスすることにより、その時の使用中TDMAの同一性を迅速に得ることができ、ディスクがクローズされているか否かに関する情報を容易に得ることができ、最新のTDDS情報等の管理情報を容易に得ることもできる。

【0085】

当業者であれば本発明の種々の変形及び修正が可能であることは自明である。従って、このような変形及び修正が本発明の特許請求の範囲及びその均等物の範囲に属することは自明である。

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明によれば、追記型光ディスクを、TDMAの使用中のインジケータ及びディスククローリングインジケータの両方を含むTAIを記録して用いる方法を通じて効率よく使用できるという長所を持つ。TAIを初期にアクセスすることによって、現在使用中のTDMAの身元を逸早く得られ、ディスクがクローズ状態であるか否かに関する情報が容易に得られ、最新のTDDS情報のような管理情報も容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】関連技術による書き換え型ブルーレイディスクの構造を例示した概要図である。

【図2A】本発明の一実施例による単層の追記型光ディスクの構造を示す図である。

【図2B】本発明の一実施例による二層の追記型光ディスクの構造を示す図である。

【図3A】本発明の一実施例によるTAIの構造と、単層の追記型光ディスクに対するTAIの記録及びその使用方法を示す図である。

【図3B】本発明の一実施例によるTAIの構造と、二層の追記型光ディスクに対するTAIの記録及びその使用方法を示す図である。

【図3C】本発明の一実施例によるTAIの構造と、単層の追記型光ディスクに対するTAIの記録及びその使用方法を示す図である。

【図3D】本発明の一実施例によるTAIの構造と、二層の追記型光ディスクに対するTAIの記録及びその使用方法を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3 E】本発明の一実施例による T A I の構造と、二層の追記型光ディスクに対する T A I の記録及びその使用方法を示す図である。

【図 4 A】本発明の他の実施例による T A I の構造と、単層の追記型光ディスクに対する T A I の記録及びその使用方法を示す図である。

【図 4 B】本発明の他の実施例による T A I の構造と、二層の追記型光ディスクに対する T A I の記録及びその使用方法を示す図である。

【図 4 C】本発明の他の実施例による T A I の構造と、二層の追記型光ディスクに対する T A I の記録及びその使用方法を示す図である。

【図 5 A】本発明の一実施例による各種のディスクの欠陥管理と T D M A に記録されたディスクの使用状態情報を示す図である。

【図 5 B】本発明の一実施例による T D D S の構造を示す図である。

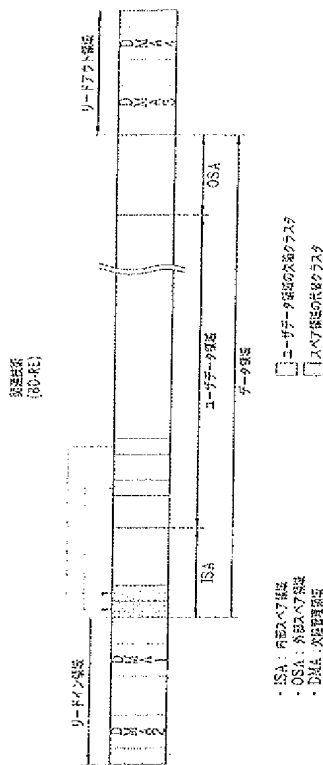
【図 6 A】本発明の一実施例による T A I の内容の例を示す図である。

【図 6 B】本発明の一実施例による T A I の内容の例を示す図である。

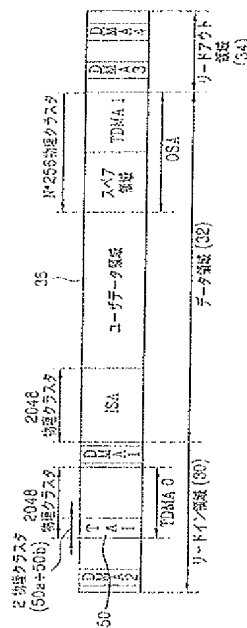
【図 7】本発明の一実施例による光記録／再生装置を示すブロック図である。

【図 8】本発明の一実施例による光記録／再生装置を用いた光記録／再生方法を示すフローチャートである。

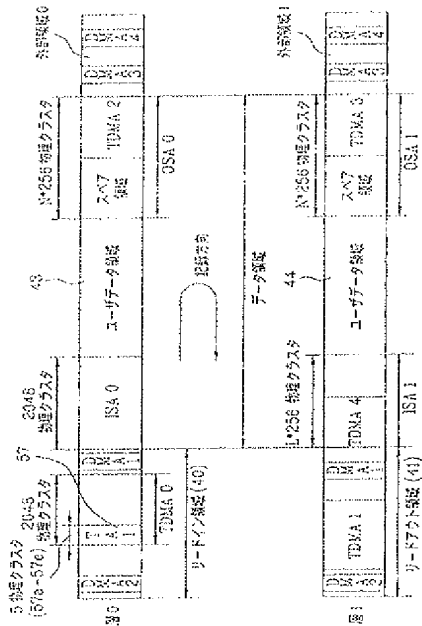
【図 1】



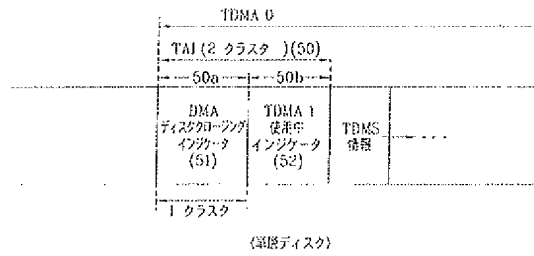
【図 2 A】



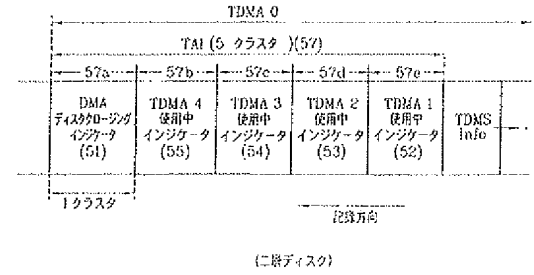
【図 2 B】



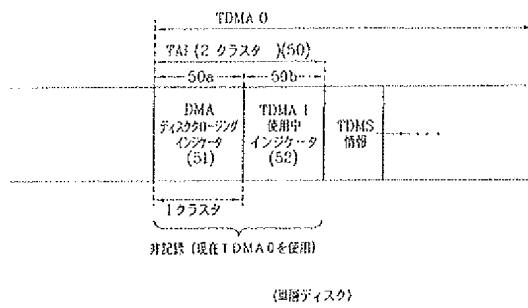
【図 3 A】



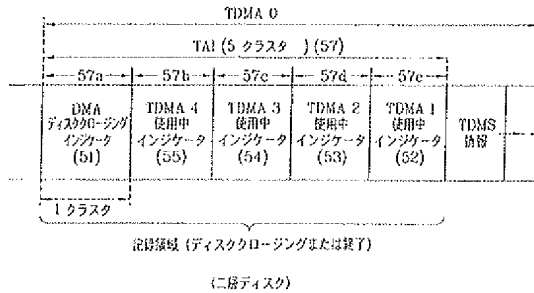
【図 3 B】



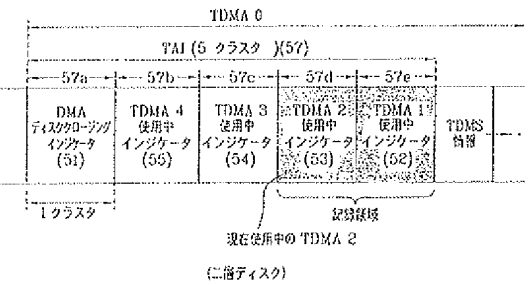
【図 3 C】



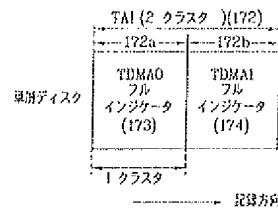
【図 3 E】



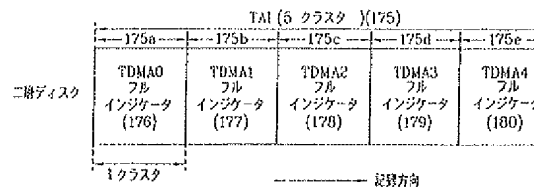
【図 3 D】



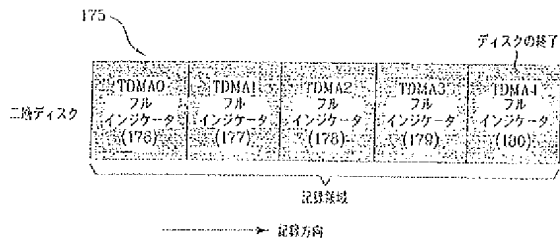
【図 4 A】



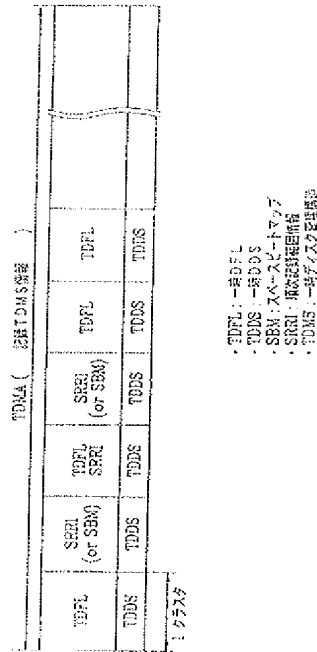
【図 4 B】



【図 4 C】



【図 5 A】



【図 5 B】

| コンテンツ | バイト数 | |
|---|------|----|
| TDDS識別子 = "DS" | 2 | 61 |
| TDDSフォーマット = 00h | 1 | 62 |
| TDDS更新カウンタ | 4 | 63 |
| ドライブ領域の第1PSN (P_DA) | 4 | 64 |
| 欠陥リストの第1PSN (P_DFL) | 4 | 65 |
| ユーザデータ領域のLMSの位置 | 4 | 66 |
| ユーザデータ領域のLMS | 3 | 67 |
| 内部スペース領域0のサイズ (ISA0_size) | 4 | 68 |
| 外部スペース領域のサイズ (OSA_size) | 4 | 69 |
| 内部スペース領域1のサイズ (ISA1_size) | 4 | 70 |
| スペース領域フルフラグ | 1 | 71 |
| 記録モード | 1 | 72 |
| 一時的なフラグビット | 1 | 73 |
| 非一時的フラグ | 2 | 74 |
| ユーザデータ領域の最後の記憶アドレス | 4 | 75 |
| 外部スペース領域内のTDMAのサイズ | 4 | 76 |
| 内部スペース領域内のTDMAのサイズ | 4 | 77 |
| 欠陥リストの第1クラスタの第1PSN (P_1番目のDFL) | 4 | 78 |
| 欠陥リストの第2クラスタの第1PSN (P_2番目のDFL) | 4 | 79 |
| LOIについてのSRR1/SBMMの第1PSN (P_SRR1/P_SBMM) | 4 | 80 |
| LIについてのSBMMの第1PSN (P_SBMM) | 4 | 81 |
| ISA0の次の利用可能PSN (P_ISA0) | 4 | 82 |
| OSA0の次の利用可能PSN (P_OSA0) | 4 | 83 |
| ISA1の次の利用可能PSN (P_ISA1) | 4 | 84 |
| OSA1の次の利用可能PSN (P_OSA1) | 4 | 85 |
| 記録年/月/日 | 4 | 86 |
| ドライブID: 製造者名 | 60 | 87 |
| 製造ID | 30 | |
| 医用シリアル番号 | 32 | |

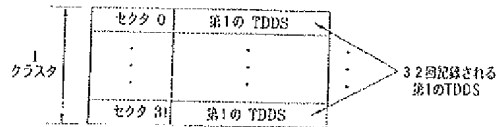
< TDDSフォーマット >

【図 6 A】

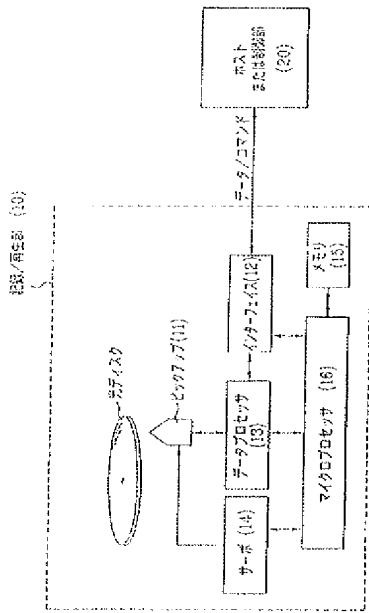
| コンテンツ | バイト数 | |
|-------------------------|-----------|----|
| TLI 識別子 = "TL" | 2 | 82 |
| TLIフォーマット = 00h | 1 | 83 |
| TLI 更新カウンタ | 4 | 84 |
| 各クラスTDDS位置 | 1 | 85 |
| 00hに設定 | N | 86 |
| 各クラスのTDDS | 2048 | 87 |
| 00hに設定 (または最新のTDDSをコピー) | 30 * 2048 | 88 |

0000 0000 : TDMA 0
0000 0001 : TDMA 1
0000 0010 : TDMA 2
0000 0011 : TDMA 3
0000 0100 : TDMA 4

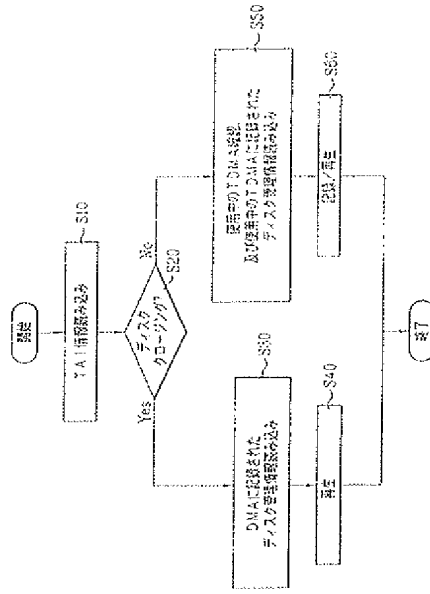
【図 6 B】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2004-0032677

(32)優先日 平成16年5月10日(2004.5.10)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC02 CC04 DE03 DE17 DE27 DE52 DE57 DE64